

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-206707

(P2003-206707A)

(43)公開日 平成15年7月25日(2003.7.25)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 0 1 L 1/18

識別記号

F I

F 0 1 L 1/18

ターミット\* (参考)

N 3 G 0 1 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2002-5095(P2002-5095)

(22)出願日 平成14年1月11日(2002.1.11)

(71)出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72)発明者 竹尾 則之

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(74)代理人 100087457

弁理士 小山 武男 (外2名)

Fターム(参考) 3G016 AA06 AA19 BB18 BB22 CA04

CA07 CA10 CA12 CA13 CA19

CA21 CA22 CA25 CA50 CA52

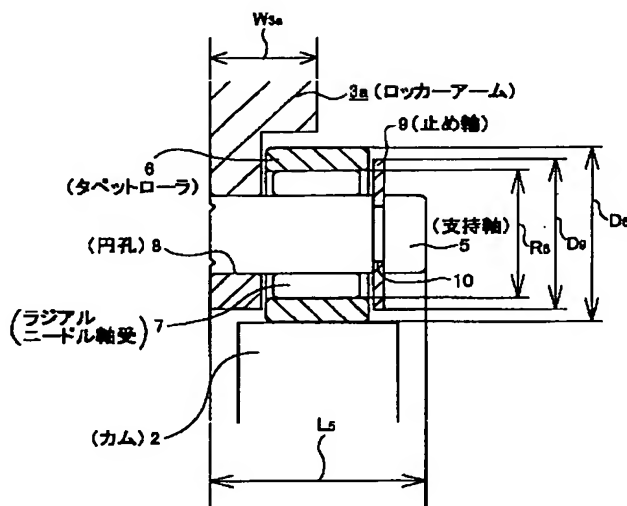
FA27 FA29 FA35 FA37 GA01

(54)【発明の名称】 カムフォロア装置

(57)【要約】

【課題】 幅 $W_{3a}$ が小さいロッカーアーム3aに片持ち式に固定した支持軸5の周囲にタペットローラ6を回転自在に支持する、実用的な構造を実現する。

【解決手段】 上記支持軸5の先端部で上記タペットローラ6から突出した部分に、止め輪9等の抜け止め部材を係止する。この止め輪9等により、上記タペットローラ6が上記支持軸5から抜け出る事を防止する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** エンジンのクランクシャフトと同期して回転するカムシャフトに固定されたカムに対向して設けられ、このカムの動きを受けて揺動変位する揺動部材と、この揺動部材にその基端部を支持固定された支持軸と、この支持軸の周囲にラジアル軸受を介して回転自在に支持されたタペットローラとを備えたカムフォロア装置に於いて、上記支持軸は上記揺動部材に形成した円孔にその基端部を嵌合する事で、この揺動部材に対しその基端部のみを結合固定されており、上記支持軸の先端部で上記タペットローラから突出した部分に、このタペットローラの内径よりも大きくこのタペットローラの外径よりも小さな外径を有する抜け止め部材を係止する事により、このタペットローラが上記支持軸から抜け出る事を防止している事を特徴とするカムフォロア装置。

**【請求項 2】** 支持軸の基端部で円孔に嵌合する部分は、タペットローラを支持する部分よりも小径として、これら両部分を段差面により連続させており、上記基端部を上記円孔に内嵌固定した状態で、この段差面を揺動部材の側面に突き当てている、請求項 1 に記載したカムフォロア装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** この発明に係るカムフォロア装置は、エンジンの燃料噴射装置や吸排気弁等の被駆動部品として使用し、カムシャフトの回転をロッカーアームの往復揺動運動に変換する為に利用する。

**【0002】**

**【従来の技術】** エンジン内部での摩擦低減を図り、燃料消費率を低減する事を目的として、クランクシャフトと同期したカムシャフトの回転を給気弁及び排気弁の往復運動に変換する部分に、タペットローラを組み込んだカムフォロア装置を利用する事が一般的に行われている。図 7～9 は、特開平 3-78507 号公報に記載された、タペットローラを組み込んだカムフォロア装置の 1 例を示している。

**【0003】** エンジンのクランクシャフトと同期して回転するカムシャフト 1 に固定された（一般的には一体に形成された）カム 2 に対向して、このカム 2 の動きを受けて往復揺動する揺動部材であるロッカーアーム 3 が設けられている。このロッカーアーム 3 の端部には 1 対の支持壁部 4、4 が、互いに間隔を開けて設けられている。この 1 対の支持壁部 4、4 の間には鋼製で中空又は中実の支持軸 5 を掛け渡している。この支持軸 5 はタペットローラ 6 を、ラジアルニードル軸受 7 を介して回転自在に支承すべく、上記 1 対の支持壁部 4、4 に固定され、このタペットローラ 6 の外周面を、上記カム 2 の外周面に当接させている。この様に構成されるタペットローラを組み込んだエンジンの動弁機構によれば、ロッカーアーム 3 とカム 2 との間に働く摩擦力を低減し、エン

ジン運転時に於ける燃料消費率の低減を図れる。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** 近年、エンジンの回転速度の変位に対応して吸気弁と排気弁との一方又は双方の開閉時期を変更する、可変バルブタイミング機構を採用するエンジンが増加している。この様な可変バルブタイミング機構は、1 個のエンジンに組み込むロッカーアーム 3 の数が増える為、各ロッカーアーム 3 に許容される設置スペースが減少する事になる。従って、今後、より小型のエンジンに可変バルブタイミング機構を組み込む必要が生じた場合には、ロッカーアーム 3 の幅を大幅に狭くし、このロッカーアーム 3 に対してタペットローラ 6 を支持する為の支持軸 5 を、片持ち式に支持しなければならない可能性がある。そして、この様な構造を採用した場合には、上記支持軸 5 から上記タペットローラ 6 が抜け出る事を防止する構造が必要になる。本発明のカムフォロア装置は、この様な事情に鑑みて発明したものである。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明のカムフォロア装置は、前述した従来のカムフォロア装置と同様に、揺動部材と、支持軸と、タペットローラとを備える。このうちの揺動部材は、エンジンのクランクシャフトと同期して回転するカムシャフトに固定されたカムに対向して設けられ、このカムの動きを受けて揺動変位するものである。この様な揺動部材には、センターピボット式、或はエンドピボット式のロッカーアームが対応する。又、上記支持軸は、上記揺動部材にその基端部を支持固定されている。更に、上記タペットローラは、上記支持軸の周囲に、ラジアルニードル軸受、シングル滑り軸受又は（1 対の滑り軸受を径方向に関して二重に設けた）ダブルのラジアル滑り軸受等のラジアル軸受を介して、回転自在に支持されたものである。

**【0006】** 特に、本発明のカムフォロア装置に於いては、上記支持軸は上記揺動部材に形成した円孔にその基端部を嵌合する事で、この揺動部材に対しその基端部のみを結合固定されている。従って、上記支持軸の先端は、他の部材に支持固定されない、自由端となっている。この様に支持軸の基端部のみを揺動部材に支持固定するには、この基端部を揺動部材に形成した円孔に締め込みで内嵌（圧入）したり、この基端部を円孔に内嵌後、この基端部を径方向外方にかしめ広げたり、円孔を径方向内方にかしめ狭めたりする事が考えられる。締め込みで内嵌後にかしめれば、より支持強度が向上する。要は、上記支持軸の基端部を上記揺動部材に対し、がたつきなく、且つ脱落しない様に支持固定する。この場合に、かしめによる固定と、請求項 2 に記載した様な、段差面を揺動部材の側面に突き当てる構造とを併用すれば、上記揺動部材からの上記支持軸の脱落防止を確実にこなえる。又、上記支持軸の先端部で上記タペットロー

ラから突出した部分に、このタペットローラの内径よりも大きくこのタペットローラの外径よりも小さな外径を有する抜け止め部材に係止している。そして、この抜け止め部材により、このタペットローラが上記支持軸から抜け出る事を防止している。

#### 【0007】

【作用】 上述の様に構成する本発明のカムフォロア装置の場合には、揺動部材の幅を大幅に狭くし、この揺動部材に対してタペットローラを支持する為の支持軸を片持ち式に支持した場合でも、この支持軸からこのタペットローラが抜け出る事を防止できる。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】 図1は、請求項1に対応する、本発明の実施の形態の第1例を示している。尚、本発明の特徴は、幅寸法 $W_3$ が小さなロッカーアーム3aに対してタペットローラ6を、脱落を阻止した状態で回転自在に支持する部分の構造に関する。エンジンのクランクシャフトと同期して回転するカムシャフト1に固定されたカム2の動きを弁(図7参照)に伝達する部分の基本的な構造に就いては、前述の図7～9に示した構造を含め、従来から知られている構造と同様であるから、重複する図示並びに説明は、省略若しくは簡略にし、以下、本発明の特徴部分を中心に説明する。

【0009】 上記タペットローラ6を上記ロッカーアーム3aに支持する為の支持軸5の基端部(図1の左端部)を嵌合固定する為、このロッカーアーム3aに円孔8を形成している。この円孔8の中心は、このロッカーアーム3aの揺動中心と平行である。上記支持軸5は、その基端部を上記円孔8を嵌合する事により、この基端部のみを上記ロッカーアーム3aに対し結合固定されている。従って、上記支持軸5の先端(図1の右端)は、他の部材に支持固定されない、自由端となっている。本例の場合には、上記支持軸5の基端部を上記円孔8部分で上記ロッカーアーム3aに支持固定する為、この基端部をこの円孔8に締め嵌めで内嵌した後、この基端部を径方向外方にかしめ広げている。従って、上記支持軸5の基端部は上記ロッカーアーム3aに対し、がたつきなく結合固定されている。この為、上記支持軸5の基端部は、焼き入れ硬化せずに生のままとし、この基端部を塑性変形可能にしている。

【0010】 又、この状態で上記支持軸5の基端面は、上記ロッカーアーム3aの片側面(図1の左側面)とほぼ同一平面上に位置している。上記支持軸5の長さ $L_s$ は、上記ロッカーアーム3aの幅 $W_3$ よりも大きい( $L_s > W_3$ )為、上記支持軸5の先端部は、このロッカーアーム3aの他側面(図1の右側面)よりも突出している。又、上記支持軸5の中間部周囲にタペットローラ6を、ラジアルニードル軸受7を介して、回転自在に支持している。この為、上記支持軸5の中間部外周面は焼き入れ硬化させて、上記ラジアルニードル軸受7の内輪

軌道として十分な耐久性を得られる様にしている。

【0011】 更に、上記支持軸5の先端部で上記タペットローラ6から突出した部分に、抜け止め部材である円輪状の止め輪9に係止している。この為、上記支持軸5の中間部先端寄り部分に係止溝10を、全周に亘って形成している。そして、上記止め輪9の内周縁部をこの係止溝10に係止している。この止め輪9の外径 $D_9$ は、上記タペットローラ6の内径 $R_6$ よりも大きく、このタペットローラ6の外径 $D_6$ よりも小さい( $D_9 > D_6 > R_6$ )。従って、上記止め輪9の外周縁がこのタペットローラ6の外周面よりも径方向外方に突出する事はなく、この止め輪9の外周縁とカム2の外周面とが干渉する事はない。又、上記止め輪9の片側面(図1の左側面)外周寄り部分が上記タペットローラ6の軸方向端面と対向するので、このタペットローラ6が上記支持軸5から抜け出る事が防止される。尚、この支持軸5の先端部の上記止め輪9からの突出量は任意であり、図示の場合よりも短くする事ができる。

【0012】 上述の様に構成する本発明のカムフォロア装置の場合には、上記ロッカーアーム3aの幅 $W_3$ を、従来のロッカーアーム3の幅 $W_1$ (図9参照)よりも大幅に狭く( $W_3 \ll W_1$ )しても、実用的な構造を実現できる。即ち、上記ロッカーアーム3aに対して上記タペットローラ6を支持する為の支持軸5を片持ち式に支持した場合でも、この支持軸5からこのタペットローラ6が抜け出る事を防止できる。

【0013】 次に、図2は、やはり請求項1に対応する、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合には、抜け止め部材として、上述の第1例の場合よりも軸方向に関する厚さが大きい止め輪9aを使用している。そして、この止め輪9aを支持軸5の先端部に、締め嵌めで外嵌している。従って、この支持軸5には係止溝10(図1)は形成していない。尚、この支持軸5に対し、上記止め輪9aを一体に設ける事もできる。その他の部分の構成及び作用は、上述した第1例と同様であるから、同等部分には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0014】 次に、図3は、やはり請求項1に対応する、本発明の実施の形態の第3例を示している。本例の場合には、抜け止め部材として、円板状の止め板11を使用している。そして、この止め板11の片面(図3の左面)中心部に形成した、有底円孔状の嵌合凹部12に、支持軸5の先端部を締め嵌めにより内嵌固定している。その他の部分の構成及び作用は、前述した第1例及び上述した第2例と同様であるから、同等部分には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0015】 次に、図4は、やはり請求項1に対応する、本発明の実施の形態の第4例を示している。本例の場合には、支持軸5の先端部に抜け止め部材である止め輪9aを、隙間嵌又は締め嵌めで外嵌した後、この支持

軸 5 の先端部を径方向外方にかしめ広げて、この支持軸 5 に対する上記止め輪 9 a の結合強度を確保している。従って、この支持軸 5 の先端部は、焼き入れ硬化せずに生のままとし、この先端部を塑性変形可能にしている。その他の部分の構成及び作用は、前述した第 2 例と同様であるから、同等部分には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0016】次に、図 5 は、やはり請求項 1 に対応する、本発明の実施の形態の第 5 例を示している。本例の場合には、支持軸 5 の中間部先端寄り部分に、抜け止め部材である円輪状のワッシャ 13 を緩く外嵌した状態で、上記支持軸 5 の先端部外周面に形成した雄ねじ部 14 に螺合したナット 15 により、上記ワッシャ 13 を抑えている。この雄ねじ部 14 の方向は、タペットローラ 6 の回転方向に合わせて、上記ナット 15 が緩まない方向に規制している。即ち、運転時にはこのナット 15 に、上記タペットローラ 6 から上記ワッシャ 13 を介して、回転方向の摩擦力が作用する。上記雄ねじ部 14 は、この摩擦力が上記ナット 15 を緊締する方向に作用するように、順ねじ或は逆ねじとする。その他の構成及び作用は、前述した第 1 例と同様であるから、同等部分には同一符号を付して重複する説明は省略する。

【0017】次に、図 6 は、請求項 2 に対応する、本発明の実施の形態の第 6 例を示している。本例の場合には、支持軸 5 a の基端部で、ロッカーアーム 3 a に形成した円孔 8 に嵌合する部分を、タペットローラ 6 を支持する部分よりも外径が小さい小径部 16 としている。そして、この小径部 16 と、上記タペットローラ 6 を支持する部分とを、段差面 17 により連続させている。そして、上記小径部 16 を上記円孔 8 に内嵌固定した状態で、上記段差面 17 を、上記ロッカーアーム 3 a の側面に突き当てている。この為本例の場合には、上記支持軸 5 a が上記ロッカーアーム 3 a に対し、図 6 の左方に変位する事を確実に防止できる。上記支持軸 5 a が上記ロッカーアーム 3 a に対し、図 6 の右方に変位するのを防止する構造、及び、上記タペットローラ 6 が上記支持軸 5 a から抜け出るのを防止する構造は、前述の図 1 ～ 5 \*

\* に示した構造の何れかを採用する。

#### 【0018】

【発明の効果】本発明は、以上に述べた通り構成され作用する為、小型エンジンへの可変バルブタイミング機構の組み付けを可能にする等、エンジンの設計の自由度の向上を図れる等の効果を得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態の第 1 例を示す、図 7 の A-A 断面に相当する図。

【図 2】同第 2 例を示す、図 1 と同様の図。

【図 3】同第 3 例を示す、図 1 と同様の図。

【図 4】同第 4 例を示す、図 1 と同様の図。

【図 5】同第 5 例を示す、図 1 と同様の図。

【図 6】同第 6 例を、一部を省略した状態で示す、図 1 と同様の図。

【図 7】カムフォロア装置を備えるエンジンの動弁機構の 1 例を示す部分側面図。

【図 8】図 7 の B-B 断面図。

【図 9】同 A-A 断面図。

#### 【符号の説明】

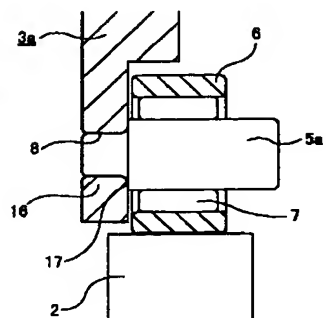
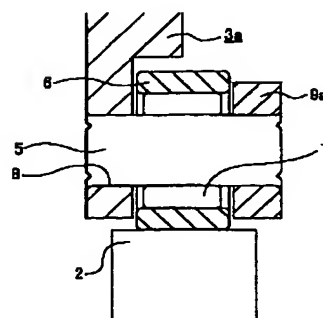
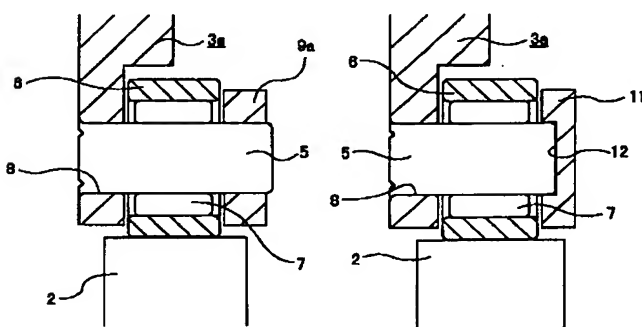
- |       |            |
|-------|------------|
| 1     | カムシャフト     |
| 2     | カム         |
| 3、3 a | ロッカーアーム    |
| 4     | 支持壁部       |
| 5、5 a | 支持軸        |
| 6     | タペットローラ    |
| 7     | ラジアルニードル軸受 |
| 8     | 円孔         |
| 9、9 a | 止め輪        |
| 10    | 係止溝        |
| 11    | 止め板        |
| 12    | 嵌合凹部       |
| 13    | ワッシャ       |
| 14    | 雄ねじ部       |
| 15    | ナット        |
| 16    | 小径部        |
| 17    | 段差面        |

【図 2】

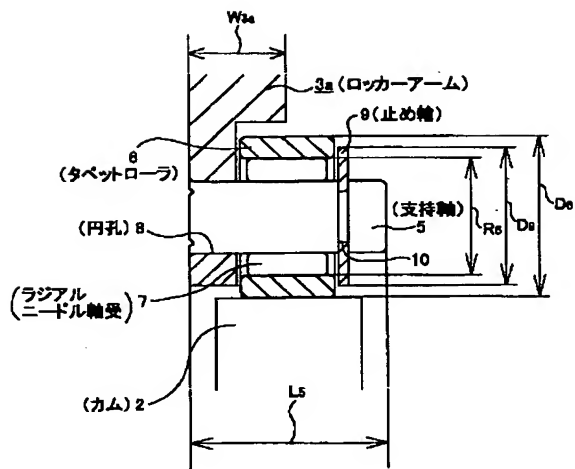
【図 3】

【図 4】

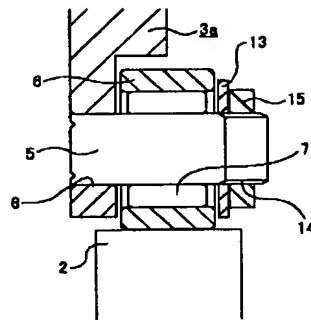
【図 6】



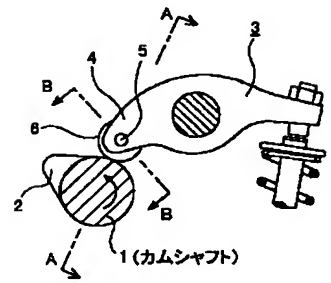
【図 1】



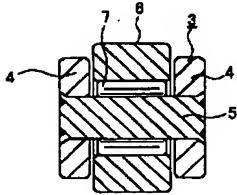
【図 5】



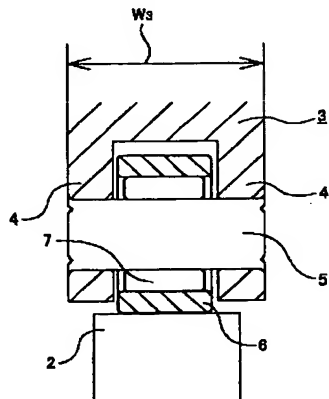
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第1区分

【発行日】平成17年7月21日(2005.7.21)

【公開番号】特開2003-206707(P2003-206707A)

【公開日】平成15年7月25日(2003.7.25)

【出願番号】特願2002-5095(P2002-5095)

【国際特許分類第7版】

F O I L 1/18

【F I】

F O I L 1/18 N

【手続補正書】

【提出日】平成16年12月9日(2004.12.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項1】

エンジンのクランクシャフトと同期して回転するカムシャフトに固定されたカムに対向して設けられ、このカムの動きを受けて揺動変位する揺動部材と、この揺動部材にその基端部を支持固定された支持軸と、この支持軸の周囲にラジアル軸受を介して回転自在に支持されたタペットローラとを備えたカムフォロア装置に於いて、上記支持軸は上記揺動部材に形成した円孔にその基端部を嵌合する事で、この揺動部材に対しその基端部のみを結合固定されており、上記支持軸の先端部で上記タペットローラから突出した部分に、このタペットローラの内径よりも大きくこのタペットローラの外径よりも小さな外径を有する抜け止め部材を係止している事を特徴とするカムフォロア装置。

【手続補正2】

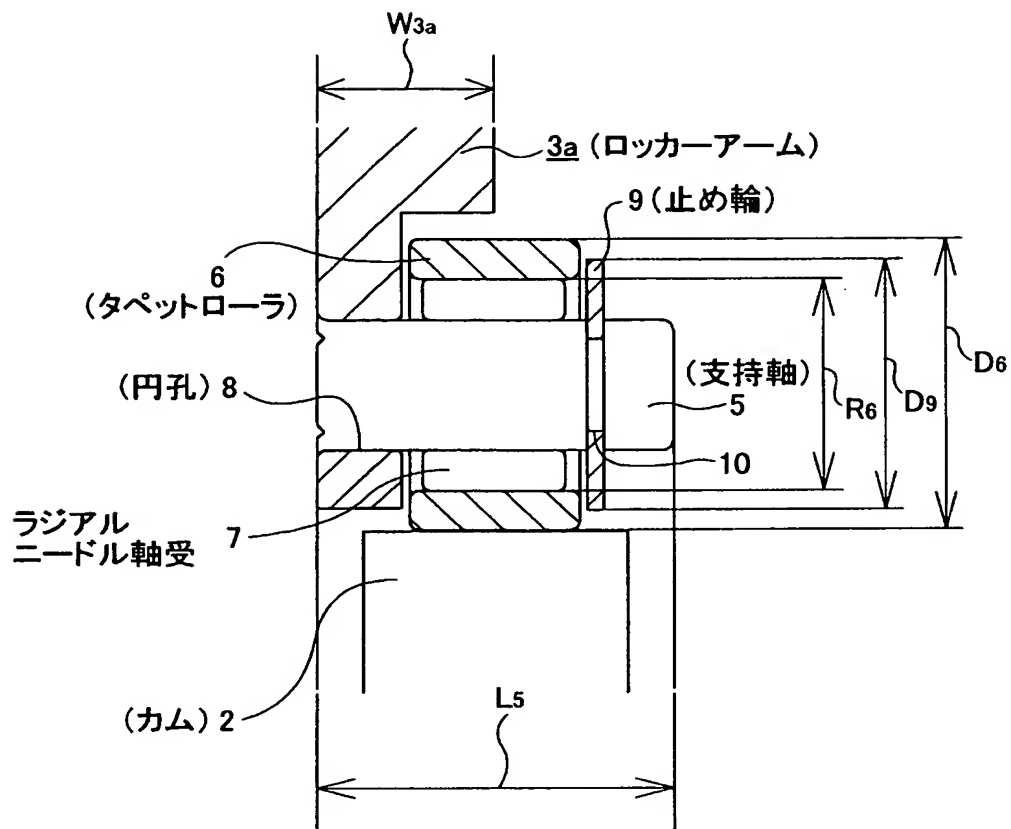
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1】



【手続補正 3】

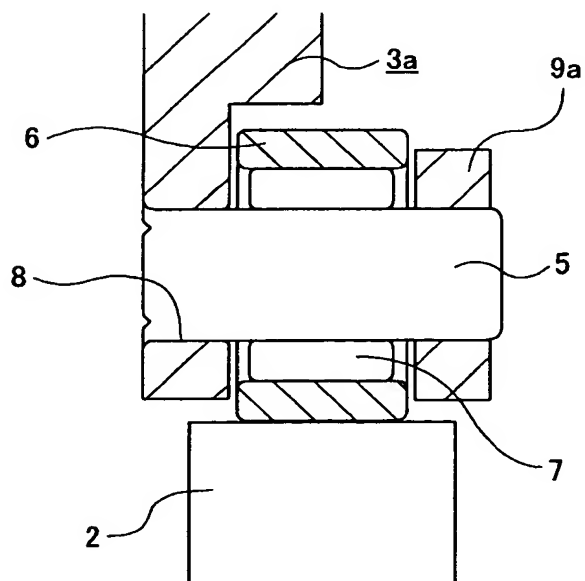
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】



【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図6】

